

M2047-57
J. KONDOU, et al

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Jc879 U.S. PRO
10/032369



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-397646

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2038620040

【提出日】 平成12年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02L 1/20
H02L 1/12

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 近藤 潤二

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 牧 昌弘

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 大元 政雄

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 井形 裕司

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097179

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 平野 一幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058698

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013529

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送受信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相互に送受信を行う第 1 および第 2 の送受信装置を備える送受信システムであって、

前記第 2 の送受信装置は、

前記第 1 の送受信装置から受信した信号の通過帯域が異なる複数の帯域通過手段と、

前記帯域通過手段に対応して設けられ、対応する前記帯域通過手段を通過した信号の受信品質情報を検出する複数の受信品質検出手段と、

前記複数の受信品質検出手段から与えられた前記受信品質情報を基にして、通過帯域毎に受信品質制御信号を生成する受信品質制御手段とを含み、

前記受信品質制御信号は、前記第 1 の送受信装置が送信する信号のレベルを制御する基になる信号であり、

前記第 1 の送受信装置は、前記第 2 の送受信装置が送信した前記受信品質制御信号を基にして、通過帯域毎に送信する信号のレベルを調整することを特徴とする送受信システム。

【請求項 2】 前記受信品質情報は、ビット誤り及び信号レベルの双方、または、いずれか一方であることを特徴とする請求項 1 記載の送受信システム。

【請求項 3】 前記受信品質制御手段は、前記受信品質情報を前記受信品質制御信号として用いることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の送受信システム。

【請求項 4】 前記受信品質制御手段は、前記第 1 の送受信装置が送信する信号の電力レベルを、通過帯域毎に調整する電力制御信号を生成する電力制御信号生成手段を含み、

この電力制御信号が、前記受信品質制御信号であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の送受信システム。

【請求項 5】 前記受信品質制御手段は、前記第 1 の送受信装置が送信する信号に対して、前記第 2 の送受信装置が要求する通過帯域毎の電力量指定値に関する電力量情報を生成する電力量情報生成手段を含み、

この電力量情報が、前記受信品質制御信号であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の送受信システム。

【請求項 6】前記受信品質制御手段は、単位時間当たりの受信データに含まれる誤りビット数の割合である受信誤り率を、通過帯域毎に測定する受信誤り率測定手段を含み、

この受信誤り率を表す信号が、前記受信品質制御信号であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の送受信システム。

【請求項 7】前記受信品質制御手段は、単位時間当たりの誤りビット数である受信誤りビット数を、通過帯域毎に測定する受信誤りビット数測定手段を含み、

この受信誤りビット数を表す信号が、前記受信品質制御信号であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の送受信システム。

【請求項 8】前記第 1 の送受信装置は、伝送路の特性に応じた変調を施す変調手段を備え、

前記第 2 の送受信装置は、前記変調手段に適合する復調手段を備えることを特徴とする請求項 1 から 7 記載の送受信システム。

【請求項 9】前記第 1 の送受信装置は、変調手段を備え、この変調手段における変調方式は、マルチキャリア方式であり、

前記第 2 の送受信装置は、前記変調手段に適合する復調手段を備えることを特徴とする請求項 1 から 7 記載の送受信システム。

【請求項 10】前記第 1 の送受信装置は、変調手段を備え、この変調手段における変調方式は、スペクトラム拡散方式であり、

前記第 2 の送受信装置は、前記変調手段に適合する復調手段を備えることを特徴とする請求項 1 から 7 記載の送受信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ伝送を行うための送受信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

歪みやノイズによって伝送特性が著しく劣化するような伝送路を使用する通信では、送信機がスペクトラム拡散信号を生成し、伝送レートよりも周波数軸上に広い占有帯域幅を用いて伝送を行う方法が用いられる。

【 0 0 0 3 】

このように広い占有帯域を用いることによって、帯域の一部で伝送特性が劣化した場合でもその他の帯域のエネルギーを利用することで伝送を行うことができる。

【 0 0 0 4 】

一方、受信機は通過帯域の異なるサブバンドごとに受信信号を取り出し、そのサブバンドで取り出した受信信号を合成してデータの復号を行う。

【 0 0 0 5 】

一般的なサブバンド合成方法は、例えば、特開平 7 - 6 6 7 5 1 号公報に開示されている。このサブバンド合成方法は、サブバンドごとに受信品質を判定し、選択合成を行うものである。

【 0 0 0 6 】

図 1 4 は、このサブバンド合成方法を実現する従来のサブバンド受信装置のブロック図である。

【 0 0 0 7 】

図 1 4 に示すように、このサブバンド受信装置は、複数の帯域通過ユニット A 1 ~ A n と、合成器 1 0 3 とを備える。各ユニット A 1 ~ A n は、サブバンドフィルタ 1 0 0、復調手段 1 0 1、および受信品質検出手段 1 0 2 を含む。

【 0 0 0 8 】

このサブバンド受信装置においては、受信した信号 S 2 0 は、複数のサブバンドフィルタ 1 0 0 に与えられる。各サブバンドフィルタ 1 0 0 は、異なる周波数帯域の信号を通過させる。

【 0 0 0 9 】

復調手段 1 0 1 は、対応するサブバンドフィルタ 1 0 0 を通過した信号 S 2 1 の復調を行い、復調データ S 2 2 を生成する。受信品質検出手段 1 0 2 は、対応する復調手段から入力された復調データ S 2 2 の誤り検出を行う。

【 0 0 1 0 】

合成器 1 0 3 は、複数の受信品質検出手段 1 0 2 から入力された誤り検出情報 S 2 3 を用いて、通過帯域毎に受信品質を判定する。そして、合成器 1 0 3 は、判定結果に従って、通過帯域毎の復調データ S 2 2 を選択合成し、受信データ S 2 4 を生成する。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のサブバンド受信装置では、伝送路上の歪みやノイズの量が多く、伝送路特性が著しく劣化した場合、受信部において全ての通過帯域で受信品質が劣化し、送信されたデータを正しく復号することが困難になることがある。

【 0 0 1 2 】

また、伝送路特性が著しく劣化しデータ復号が不可能である帯域において、不必要なエネルギーを使用した送受信処理を行うことで、他の帯域に対して干渉となり選択合成した受信データに誤りを発生させる原因となることがある。

【 0 0 1 3 】

本発明は、受信品質の劣化を低減し、高品質な通信を実現できる送受信システムを提供することを目的とする。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明では、相互に送受信を行う第 1 および第 2 の送受信装置を備え、第 2 の送受信装置は、第 1 の送受信装置から受信した信号の通過帯域が異なる複数の帯域通過手段と、帯域通過手段に対応して設けられ、対応する帯域通過手段を通過した信号の受信品質情報を検出する複数の受信品質検出手段と、複数の受信品質検出手段から与えられた受信品質情報を基にして、通過帯域毎に受信品質制御信号を生成する受信品質制御手段とを含み、受信品質制御信号は、第 1 の送受信装置が送信する信号のレベルを制御する基になる信号であり、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置が送信した受信品質制御信号を基にして、通過帯域毎に送信する信号のレベルを調整する。

【 0 0 1 5 】

この構成により、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置における受信品質を考慮した適正なレベルの信号を送信できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信品質の劣化を低減できる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

請求項 1 の送受信システムでは、相互に送受信を行う第 1 および第 2 の送受信装置を備え、第 2 の送受信装置は、第 1 の送受信装置から受信した信号の通過帯域が異なる複数の帯域通過手段と、帯域通過手段に対応して設けられ、対応する帯域通過手段を通過した信号の受信品質情報を検出する複数の受信品質検出手段と、複数の受信品質検出手段から与えられた受信品質情報を基にして、通過帯域毎に受信品質制御信号を生成する受信品質制御手段とを含み、受信品質制御信号は、第 1 の送受信装置が送信する信号のレベルを制御する基になる信号であり、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置が送信した受信品質制御信号を基にして、通過帯域毎に送信する信号のレベルを調整する。

【 0 0 1 7 】

この構成により、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置における受信品質を考慮した適正なレベルの信号を送信できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信品質の劣化を低減できる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 の送受信システムでは、受信品質情報は、ビット誤り及び信号レベルの双方、または、いずれか一方である。

【 0 0 1 9 】

この構成により、第 2 の送受信装置における受信品質を的確に判定でき、第 1 の送受信装置は、より適正なレベルの信号を送信できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信品質の劣化をより低減できる。

【 0 0 2 0 】

請求項 3 の送受信システムでは、受信品質制御手段は、受信品質情報を受信品質制御信号として用いる。

【 0 0 2 1 】

この構成により、受信品質情報と異なる内容の受信品質制御信号を生成する場合に比べ、受信品質制御手段を簡略化できる。

【 0 0 2 2 】

請求項 4 の送受信システムでは、受信品質制御手段は、第 1 の送受信装置が送信する信号の電力レベルを、通過帯域毎に調整する電力制御信号を生成する電力制御信号生成手段を含み、この電力制御信号が、受信品質制御信号である。

【 0 0 2 3 】

この構成により、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置が送信する受信品質制御信号の内容をそのまま用いて、送信する信号の電力レベルを調整できる。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 の送受信システムでは、受信品質制御手段は、第 1 の送受信装置が送信する信号に対して、第 2 の送受信装置が要求する通過帯域毎の電力量指定値に関する電力量情報を生成する電力量情報生成手段を含み、この電力量情報が、受信品質制御信号である。

【 0 0 2 5 】

この構成により、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置が要求する電力量指定値を満たした信号を送信できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信品質を良好にできる。

【 0 0 2 6 】

請求項 6 の送受信システムでは、受信品質制御手段は、単位時間当たりの受信データに含まれる誤りビット数の割合である受信誤り率を、通過帯域毎に測定する受信誤り率測定手段を含み、この受信誤り率を表す信号が、受信品質制御信号である。

【 0 0 2 7 】

この構成により、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置における受信誤り率を考慮して、送信する信号を生成できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信誤りを低減できる。

【 0 0 2 8 】

請求項7の送受信システムでは、受信品質制御手段は、単位時間当たりの誤りビット数である受信誤りビット数を、通過帯域毎に測定する受信誤りビット数測定手段を含み、この受信誤りビット数を表す信号が、受信品質制御信号である。

【0029】

この構成により、第1の送受信装置は、第2の送受信装置における受信誤りビット数を考慮して、送信する信号を生成できる。その結果、第2の送受信装置における受信誤りを低減できる。

【0030】

請求項8の送受信システムでは、第1の送受信装置は、伝送路の特性に応じた変調を施す変調手段を備え、第2の送受信装置は、変調手段に適合する復調手段を備える。

【0031】

この構成により、第1の送受信装置は、伝送路からの悪影響を受けにくい信号を送信できる。

【0032】

請求項9の送受信システムでは、第1の送受信装置は、変調手段を備え、この変調手段における変調方式は、マルチキャリア方式であり、第2の送受信装置は、変調手段に適合する復調手段を備える。

【0033】

このようなマルチキャリア方式では、一部の帯域でSN比が劣化しても、劣化した帯域の信号のみが復調できないだけで、他の帯域の信号は復調可能である。

【0034】

このため、第1の送受信装置が、受信品質制御信号を基にして、送信する信号のレベルを調整しても、第2の送受信装置における受信品質の劣化が改善されない帯域に対して、第1の送受信装置は、送信する信号の出力を低減あるいは停止する制御を行うことができる。

【0035】

その結果、不必要なエネルギー出力による他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、およびアナログ部アンプの飽和防止という効果が得

られる。

【 0 0 3 6 】

請求項 1 0 の送受信システムでは、第 1 の送受信装置は、変調手段を備え、この変調手段における変調方式は、スペクトラム拡散方式であり、第 2 の送受信装置は、変調手段に適合する復調手段を備える。

【 0 0 3 7 】

このようなスペクトラム拡散方式では、一部の帯域で S N 比が劣化しても、他の帯域の S N 比が確保できれば復調可能である。

【 0 0 3 8 】

このため、第 1 の送受信装置が、受信品質制御信号を基にして、送信する信号のレベルを調整しても、第 2 の送受信装置における受信品質の劣化が改善されない帯域に対して、第 1 の送受信装置は、送信する信号の出力を低減あるいは停止する制御を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

その結果、不必要なエネルギー出力による他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、およびアナログ部アンプの飽和防止という効果が得られる。

【 0 0 4 0 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における送受信システムの全体構成ブロック図である。

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すように、この送受信システムは、送受信装置 1 および 2 を具備する。送受信装置 1 は、送信信号制御手段 1 1 および受信品質制御信号抽出手段 1 2 を備える。

【 0 0 4 2 】

送受信装置 2 は、複数の帯域通過ユニット U 1 ～ U n、受信品質制御手段 2 3 および送信信号生成手段 2 4 を備える。各帯域通過ユニット U 1 ～ U n は、帯域

通過手段 2 1 および受信品質検出手段 2 2 を含む。

【 0 0 4 3 】

ただし、各帯域通過手段 2 1 は、異なる通過帯域を有し、異なる周波数帯域の信号を通過させる。

【 0 0 4 4 】

次に、動作を説明する。送受信装置 1 から送信された信号 S 1 は、伝送路 3 を経て、送受信装置 2 に受信される。

【 0 0 4 5 】

受信した信号 S 1 は、各帯域通過手段 2 1 に入力される。図 2 は、帯域通過手段 2 1 における通過帯域の例示図である。ただし、図 2 は、帯域通過手段 2 1 が二系統の場合（帯域通過ユニット U 1 ~ U n が二系統の場合）の例を示している。

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、帯域通過ユニット U 1 の帯域通過手段 2 1 は、通過帯域 5 0 を有し、受信した信号 S 1 のうち、この帯域の信号だけを通過させる。一方、帯域通過ユニット U 2 の帯域通過手段 2 1 は、通過帯域 5 1 を有し、受信した信号 S 1 のうち、この帯域の信号だけを通過させる。

【 0 0 4 7 】

さて、図 1 に示すように、受信した信号 S 1 は、帯域通過手段 2 1 を通過し、帯域通過信号 S 2 として、対応する受信品質検出手段 2 2 に入力される。

【 0 0 4 8 】

受信品質検出手段 2 2 は、帯域通過信号 S 2 から受信データ S 3 を取り出すとともに、帯域通過信号 S 2 を用いて受信品質情報 S 4 を検出し、受信品質制御手段 2 3 へ出力する。この受信品質情報 S 4 は、ビット誤りや信号レベル等である（実施の形態 2 で説明）。

【 0 0 4 9 】

受信品質制御手段 2 3 は、複数の受信品質検出手段 2 2 から入力された受信品質情報 S 4 に基づいて、通過帯域毎に受信品質制御信号 S 5 を生成する。この受信品質制御信号 S 5 は、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 の電力レベルを、通過

帯域毎に制御する基になる信号である。

【 0 0 5 0 】

具体的には、受信品質制御信号 S 5 は、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 の電力レベルを調整する電力制御信号や、信号 S 1 に対して送受信装置 2 が要求する電力量指定値に関する電力量情報や、受信誤り率や、受信誤りビット数等である（実施の形態 3 ～ 6 で説明）。

【 0 0 5 1 】

また、受信品質制御信号 S 5 として、受信品質検出手段 2 2 が出力する受信品質情報 S 4 をそのまま用いることもできる。この場合は、受信品質情報 S 4 と異なる内容の受信品質制御信号 S 5 を生成する場合に比べ、受信品質制御手段 2 3 の構成を簡略化できる。

【 0 0 5 2 】

送信信号生成手段 2 4 は、受信品質制御手段 2 3 から入力された受信品質制御信号 S 5 と、送信データ S 6 とを用いて、信号 S 7 を生成する。

【 0 0 5 3 】

図 3 は、送信信号生成手段 2 4 が送受信装置 1 へ送信する信号 S 7 の構成図である。図 3 に示すように、この信号 S 7 は、プリアンプル、ユニークワード、受信品質制御信号および送信データによって、1 つのフレームを構成する。

【 0 0 5 4 】

図 3 では、受信品質制御信号は、通過帯域毎の受信品質制御信号 S 5 から構成される。

【 0 0 5 5 】

さて、図 1 に示すように、送受信装置 2 から送信された信号 S 7 は、伝送路 3 を経て、送受信装置 1 に受信される。受信品質制御信号抽出手段 1 2 は、受信した信号 S 7 から、受信データ S 8 を取り出すとともに、受信品質制御信号 S 5 を抽出する。

【 0 0 5 6 】

受信品質制御信号抽出手段 1 2 は、抽出した受信品質制御信号 S 5 を、送信信号制御情報 S 9 として、送信信号制御手段 1 1 へ出力する。

【 0 0 5 7 】

なお、受信品質制御信号 S 5 と、送信信号制御情報 S 9 とは、同一であってもよいし、信号の表現方法が異なってもよい。ただし、両者は、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 の電力制御を目的とする信号である点で内容は同じである。

【 0 0 5 8 】

送信信号制御手段 1 1 は、送信データ S 1 0 を用いて、信号 S 1 を生成する。この際、送信信号制御手段 1 1 は、受信品質制御信号抽出手段 1 2 から入力された送信信号制御情報 S 9 に従って、信号 S 1 の送信電力を調整する（送信電力制御）。

【 0 0 5 9 】

上述のように、受信品質制御信号 S 5 と、送信信号制御情報 S 9 とは、内容は同じであるため、信号 S 1 の送信電力は、受信品質制御信号 S 5 を基に制御されることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、送信信号制御手段 1 1 による送信電力制御は、周波数帯域毎（送受信装置 2 における通過帯域毎）に行われる。そして、送信信号制御手段 1 1 によって送信電力を制御された信号 S 1 は、伝送路 3 を伝搬し、送受信装置 2 に受信される。

【 0 0 6 1 】

以上のように本実施の形態では、送受信装置 2 は、受信した信号 S 1 を、帯域通過手段 2 1 によって異なる帯域ごとに分割して、受信品質情報 S 4 の検出を行い、受信品質制御信号 S 5 を生成する。そして、送受信装置 2 は、受信品質情報 S 4 に基づいた受信品質制御信号 S 5 を、送受信装置 1 へ送信する。

【 0 0 6 2 】

従って、送受信装置 1 は、受信品質制御信号 S 5 を基に、送受信装置 2 における受信品質を考慮して、送信する信号 S 1 の電力制御を行うことができる。

【 0 0 6 3 】

その結果、送受信装置 1 は、送受信装置 2 における受信品質を考慮した適正な電力レベルの信号を送信できるため、送受信装置 2 における受信品質の劣化を低

減できる。

【0064】

なお、帯域通過手段21（帯域通過ユニットU1～Un）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。また、本実施の形態において、変復調手段を設けてもよい。

【0065】

また、通過帯域毎に生成された受信品質制御信号S5を一括して、送信信号生成手段24へ出力してもよい。

【0066】

（実施の形態2）

図4は、本発明の実施の形態2における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図4において、図1と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【0067】

図4の送受信システムは、図1の送受信システムの受信品質検出手段22の具体的構成の一例を示したものである。つまり、本実施の形態における送受信システムの各受信品質検出手段22は、誤り検出手段25および信号レベル測定手段26を備える。その他の構成は、図1の送受信システムと同じである。

【0068】

次に、動作を説明する。受信品質検出手段22に入力された帯域通過信号S2は、誤り検出手段25および信号レベル測定手段26に入力される。

【0069】

誤り検出手段25は、帯域通過信号S2を用いてビット誤り情報S11を生成し、受信品質制御手段23へ出力する。

【0070】

ビット誤り情報S11は、ビット誤りの発生を知らせる信号である。例えば、ビット誤り情報S11は、誤り発生の時点だけ「H」レベル（ハイレベル）になる状態信号や、誤り発生の時間だけ「H」レベルになる状態信号等である。

【0071】

一方、信号レベル測定手段 2 6 は、帯域通過信号 S 2 の信号レベルを測定し、信号レベル情報 S 1 2 を受信品質制御手段 2 3 へ出力する。なお、ビット誤り情報 S 1 1 及び信号レベル情報 S 1 2 が、実施の形態 1 の受信品質情報 S 4 に相当する。

【 0 0 7 2 】

受信品質制御手段 2 3 は、複数の誤り検出手段 2 5 が与えたビット誤り情報 S 1 1 と、複数の信号レベル測定手段 2 6 が与えた信号レベル情報 S 1 2 を用いて、通過帯域毎に受信品質制御信号 S 1 5 を生成する。その他の動作は、図 1 の送受信システム（実施の形態 1）と同様である。

【 0 0 7 3 】

以上のように本実施の形態では、受信品質検出手段 2 2 が検出する受信品質情報は、ビット誤り情報 S 1 1 及び信号レベル情報 S 1 2 である。

【 0 0 7 4 】

このため、実施の形態 1 と比較して、送受信装置 2 における受信品質をよりの確に判定でき、送受信装置 2 は、よりの確な受信品質制御信号 S 5 を送受信装置 1 に送信できる。

【 0 0 7 5 】

従って、送受信装置 1 は、受信品質制御信号 S 5 を基に、より適正な電力レベルの信号 S 1 を送受信装置 2 へ送信できる。その結果、送受信装置 2 における受信品質の劣化をより低減できる。

【 0 0 7 6 】

なお、帯域通過手段 2 1（帯域通過ユニット U 1 ～ U n）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。また、本実施の形態において、変復調手段を設けてもよい。

【 0 0 7 7 】

また、図 4 の受信品質検出手段 2 3 では、ビット誤り情報 S 1 1 および信号レベル情報 S 1 2 の双方を検出し利用したが、いずれか一方の情報を検出し利用する場合でも同様の効果が得られる。

【 0 0 7 8 】

また、受信品質制御信号 S 5 として、受信品質検出手段 2 2 が出力するビット誤り情報 S 1 1 及び信号レベル情報 S 1 2 をそのまま用いることもできる。この場合は、ビット誤り情報 S 1 1 及び信号レベル情報 S 1 2 と異なる内容の受信品質制御信号 S 5 を生成する場合に比べ、受信品質制御手段 2 3 の構成を簡略化できる。

【 0 0 7 9 】

(実施の形態 3)

図 5 は、本発明の実施の形態 3 における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図 5 において、図 1 と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【 0 0 8 0 】

図 5 の送受信システムは、図 1 の送受信システムの受信品質制御手段 2 3 の具体的構成の一例を示したものである。つまり、本実施の形態における送受信システムの受信品質制御手段 2 3 は、電力制御信号生成手段 2 7 を含む。

【 0 0 8 1 】

また、図 5 の送受信システムは、図 1 の送受信システムの受信品質制御信号抽出手段 1 2 に代えて、電力制御信号抽出手段 1 3 を設けたものである。その他の構成は、図 1 の送受信システムと同じである。

【 0 0 8 2 】

次に、動作を説明する。電力制御信号生成手段 2 7 は、複数の受信品質検出手段 2 2 からの受信品質情報 S 4 を基に、通過帯域毎に電力制御信号 S 1 3 を生成し、送信信号生成手段 2 4 へ出力する。

【 0 0 8 3 】

つまり、電力制御信号生成手段 2 7 は、通過帯域毎の受信品質情報 S 4 を基に、受信品質の劣化している帯域において、データ復調に必要な電力を判定する。そして、電力制御信号生成手段 2 7 は、この判定結果に基づいて、電力制御信号 S 1 3 を生成する。

【 0 0 8 4 】

この電力制御信号 S 1 3 は、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 の電力レベルを

、通過帯域毎に調整する信号（送受信装置1が送信する信号S1の電力量を通過帯域毎に制御する制御信号）である。

【0085】

この電力制御信号S13としては、例えば、送受信装置1に対して、送信する信号S1の電力量を上げるように、または、下げるように指示を出す信号が考えられる。なお、電力制御信号S13が、実施の形態1の受信品質制御信号S5に相当する。

【0086】

送信信号生成手段24は、電力制御信号生成手段27から入力された電力制御信号S13と、送信データS6とを用いて、信号S7を生成する。

【0087】

送受信装置1の電力制御信号抽出手段13は、受信した信号S7から、受信データS8を取り出すとともに、電力制御信号S13を抽出する。

【0088】

そして、電力制御信号抽出手段13は、抽出した電力制御信号S13を、送信信号制御情報S9として、送信信号制御手段11へ出力する。その他の動作は、図1の送受信システム（実施の形態1）と同様である。

【0089】

なお、電力制御信号S13と送信信号制御情報S9との関係は、実施の形態1の受信品質制御信号S5と送信信号制御情報S9との関係と同様である。

【0090】

以上のように本実施の形態では、送受信装置2は、送受信装置1が送信する信号S1の電力レベルを、通過帯域毎に調整する電力制御信号S13を生成し、送受信装置1へ送信する。

【0091】

このため、送受信装置1は、送受信装置2が送信する電力制御信号S13の内容をそのまま用いて、送信する信号S1の電力レベルを調整できる。その他、実施の形態1と同様の効果も奏する。

【0092】

なお、帯域通過手段 2 1（帯域通過ユニット U 1 ~ U n）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。また、本実施の形態において、変復調手段を設けてもよい。

【 0 0 9 3 】

また、本実施の形態の受信品質検出手段 2 2 として、実施の形態 2 の誤り検出手段 2 2 および信号レベル測定手段 2 6 を用いることができる。この場合は、実施の形態 2 と同様の効果をも奏する。

【 0 0 9 4 】

また、通過帯域毎に生成された電力制御信号 S 1 3 を一括して、送信信号生成手段 2 4 へ出力してもよい。

【 0 0 9 5 】

（実施の形態 4）

図 6 は、本発明の実施の形態 4 における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図 6 において、図 1 と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【 0 0 9 6 】

図 6 の送受信システムは、図 1 の送受信システムの受信品質制御手段 2 3 の具体的構成の一例を示したものである。つまり、本実施の形態における送受信システムの受信品質制御手段 2 3 は、電力量情報生成手段 2 8 を含む。

【 0 0 9 7 】

また、図 6 の送受信システムは、図 1 の送受信システムの受信品質制御信号抽出手段 1 2 に代えて、電力量情報抽出手段 1 4 を設けるとともに、さらに、送信信号制御情報生成手段 1 5 を追加したものである。その他の構成は、図 1 の送受信システムと同じである。

【 0 0 9 8 】

次に、動作を説明する。電力量情報生成手段 2 8 は、複数の受信品質検出手段 2 2 からの受信品質情報 S 4 を基に、通過帯域毎に電力量情報 S 1 4 を生成し、送信信号生成手段 2 4 へ出力する。

【 0 0 9 9 】

この電力量情報 S 1 4 は、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 に対して、送受信装置 2 が要求する通過帯域毎の電力量指定値（例えば、1 d B 等）の情報である。

【0 1 0 0】

つまり、電力量情報生成手段 2 8 は、通過帯域毎の受信品質情報 S 4 を基に、受信品質の劣化している帯域において、データ復調に必要な電力量を判定する。

【0 1 0 1】

そして、電力量情報生成手段 2 8 は、この判定結果に基づいて、電力量情報 S 1 4 を生成する。なお、電力量情報 S 1 4 が、実施の形態 1 の受信品質制御信号 S 5 に相当する。

【0 1 0 2】

送信信号生成手段 2 4 は、電力量情報生成手段 2 8 から入力された電力量情報 S 1 4 と、送信データ S 6 とを用いて、信号 S 7 を生成する。

【0 1 0 3】

送受信装置 1 の電力量情報抽出手段 1 4 は、受信した信号 S 7 から、受信データ S 8 を取り出すとともに、電力量情報 S 1 4 を抽出する。

【0 1 0 4】

そして、電力量情報抽出手段 1 4 は、抽出した電力量情報 S 1 4 を、送信信号制御情報生成手段 1 5 へ出力する。送信信号制御情報生成手段 1 5 は、電力量情報 S 1 4 を基に、送信信号制御情報 S 9 を生成し、送信信号制御手段 1 1 に出力する。

【0 1 0 5】

この送信信号制御情報 S 9 は、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 の電力量を、電力量情報 S 1 4 が指定する電力量に設定する信号である。その他の動作は、図 1 の送受信システム（実施の形態 1）と同様である。

【0 1 0 6】

なお、送信信号制御情報 S 9 は、電力量情報 S 1 4 に基づいているため、送信信号制御手段 1 1 による送信電力制御は、電力量情報 S 1 4（受信品質制御信号 S 5 に相当）を基にして行われるということもできる。

【0107】

以上のように本実施の形態では、送受信装置2は、送受信装置1が送信する信号S1に要求する通過帯域毎の電力量指定値に関する電力量情報S14を生成し、送受信装置1へ送信する。

【0108】

このため、送受信装置1は、送受信装置2が要求する電力量指定値を満たした信号S1を送信できる。その結果、送受信装置2における受信品質を良好にできる。その他、実施の形態1と同様の効果も奏する。

【0109】

なお、電力量情報生成手段28が生成する電力量情報S14、即ち、電力量指定値は、相対値、絶対値のどちらでもよく、同様の効果が得られる。

【0110】

また、帯域通過手段21（帯域通過ユニットU1～Un）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。また、本実施の形態において、変復調手段を設けてもよい。

【0111】

また、本実施の形態の受信品質検出手段22として、実施の形態2の誤り検出手段22および信号レベル測定手段26を用いることができる。この場合は、実施の形態2と同様の効果をも奏する。

【0112】

また、通過帯域毎に生成された電力量情報S14を一括して、送信信号生成手段24へ出力してもよい。

【0113】

（実施の形態5）

図7は、本発明の実施の形態5における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図7において、図1と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【0114】

図7の送受信システムは、図1の送受信システムの受信品質制御手段23の具

体的構成の一例を示したものである。つまり、本実施の形態における送受信システムの受信品質制御手段 2 3 は、受信誤り率測定手段 2 9 を含む。

【 0 1 1 5 】

また、図 7 の送受信システムは、図 1 の送受信システムの受信品質制御信号抽出手段 1 2 に代えて、受信誤り率抽出手段 1 6 を設けるとともに、さらに、送信信号制御情報生成手段 1 5 を追加したものである。その他の構成は、図 1 の送受信システムと同じである。

【 0 1 1 6 】

次に、動作を説明する。受信誤り率測定手段 2 9 は、複数の受信品質検出手段 2 2 からの受信品質情報 S 4 を基に、受信誤り率 S 1 5 を測定し、送信信号生成手段 2 4 へ出力する。

【 0 1 1 7 】

つまり、受信誤り率測定手段 2 9 は、通過帯域毎の受信品質情報 S 4 を基に、通過帯域毎に受信誤り率 S 1 5 を測定する。

【 0 1 1 8 】

この受信誤り率 S 1 5 は、単位時間当たりの受信データに含まれる誤りビット数の割合（エラーレート）である。なお、受信誤り率 S 1 5 が、実施の形態 1 の受信品質制御信号 S 5 に相当する。

【 0 1 1 9 】

また、受信誤り率測定手段 2 9 に入力される受信品質情報 S 4 としては、例えば、誤り発生時点だけ「H」レベルになる信号を用いることができる

【 0 1 2 0 】

送信信号生成手段 2 4 は、受信誤り率測定手段 2 9 から入力された受信誤り率 S 1 5 と、送信データ S 6 とを用いて、信号 S 7 を生成する。

【 0 1 2 1 】

送受信装置 1 の受信誤り率抽出手段 1 6 は、受信した信号 S 7 から、受信データ S 8 を取り出すとともに、受信誤り率 S 1 5 を抽出する。

【 0 1 2 2 】

そして、受信誤り率抽出手段 1 6 は、抽出した受信誤り率 S 1 5 を、送信信号

制御情報生成手段 1 5 へ出力する。送信信号制御情報生成手段 1 5 は、受信誤り S 1 5 を基に、送信信号制御情報 S 9 を生成し、送信信号制御手段 1 1 に出力する。

【 0 1 2 3 】

この送信信号制御情報 S 9 は、帯域毎の受信誤り率 S 1 5 を考慮して、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 の電力量を帯域毎に調整する信号である。その他の動作は、図 1 の送受信システム（実施の形態 1）と同様である。

【 0 1 2 4 】

なお、送信信号制御情報 S 9 は、受信誤り率 S 1 5 に基づいているため、送信信号制御手段 1 1 による送信電力制御は、受信誤り率 S 1 5（受信品質制御信号 S 5 に相当）を基にして行われるということもできる。

【 0 1 2 5 】

以上のように本実施の形態では、送受信装置 2 は、単位時間当たりの受信データに含まれる誤りビット数の割合である受信誤り率 S 1 5 を測定し、送受信装置 1 へ送信する。

【 0 1 2 6 】

このため、送受信装置 1 は、送受信装置 2 における受信誤り率 S 1 5 を考慮して、送信する信号 S 1 を生成できる。その結果、送受信装置 2 における受信誤りを低減できる。つまり、送受信装置 2 における受信品質の劣化を低減できる。

【 0 1 2 7 】

なお、受信誤り率測定手段 2 9 が出力する受信誤り率 S 1 5 は、相対値、絶対値のどちらでもよく、同様の効果が得られる。

【 0 1 2 8 】

また、帯域通過手段 2 1（帯域通過ユニット U 1 ～ U n）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。また、本実施の形態において、変復調手段を設けてもよい。

【 0 1 2 9 】

また、本実施の形態の受信品質検出手段 2 2 として、実施の形態 2 の誤り検出手段 2 2 および信号レベル測定手段 2 6 を用いることができる。この場合は、実

施の形態 2 と同様の効果をも奏する。

【0 1 3 0】

また、通過帯域毎に生成された受信誤り率 S 1 5 を一括して、送信信号生成手段 2 4 へ出力してもよい。

【0 1 3 1】

(実施の形態 6)

図 8 は、本発明の実施の形態 6 における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図 8 において、図 1 と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【0 1 3 2】

図 8 の送受信システムは、図 1 の送受信システムの受信品質制御手段 2 3 の具体的構成の一例を示したものである。つまり、本実施の形態における送受信システムの受信品質制御手段 2 3 は、受信誤りビット数測定手段 3 0 を含む。

【0 1 3 3】

また、図 8 の送受信システムは、図 1 の送受信システムの受信品質制御信号抽出手段 1 2 に代えて、受信誤りビット数抽出手段 1 7 を設けるとともに、さらに、送信信号制御情報生成手段 1 5 を追加したものである。その他の構成は、図 1 の送受信システムと同じである。

【0 1 3 4】

次に、動作を説明する。受信誤りビット数測定手段 3 0 は、複数の受信品質検出手段 2 2 からの受信品質情報 S 4 を基に、受信誤りビット数 S 1 6 を測定し、送信信号生成手段 2 4 へ出力する。

【0 1 3 5】

つまり、受信誤りビット数測定手段 3 0 は、通過帯域毎の受信品質情報 S 4 を基に、通過帯域毎に受信誤りビット数 S 1 6 を測定する。

【0 1 3 6】

この受信誤りビット数 S 1 6 は、単位時間当たりの誤りビット数のことである。なお、受信誤りビット数 S 1 6 が、実施の形態 1 の受信品質制御信号 S 5 に相当する。

【 0 1 3 7 】

また、受信誤りビット数測定手段 3 0 に入力される受信品質情報 S 4 としては、例えば、誤り発生時点だけ「H」レベルになる信号を用いることができる

【 0 1 3 8 】

送信信号生成手段 2 4 は、受信誤りビット数測定手段 3 0 から入力された受信誤りビット数 S 1 6 と、送信データ S 6 とを用いて、信号 S 7 を生成する。

【 0 1 3 9 】

送受信装置 1 の受信誤りビット数抽出手段 1 7 は、受信した信号 S 7 から、受信データ S 8 を取り出すとともに、受信誤りビット数 S 1 6 を抽出する。

【 0 1 4 0 】

そして、受信誤りビット数抽出手段 1 7 は、抽出した受信誤りビット数 S 1 6 を、送信信号制御情報生成手段 1 5 へ出力する。送信信号制御情報生成手段 1 5 は、受信誤りビット数 S 1 6 を基に、送信信号制御情報 S 9 を生成し、送信信号制御手段 1 1 に出力する。

【 0 1 4 1 】

この送信信号制御情報 S 9 は、帯域毎の受信誤りビット数 S 1 6 を考慮して、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 の電力量を帯域毎に調整する信号である。その他の動作は、図 1 の送受信システム（実施の形態 1）と同様である。

【 0 1 4 2 】

なお、送信信号制御情報 S 9 は、受信誤りビット数 S 1 6 に基づいているため、送信信号制御手段 1 1 による送信電力制御は、受信誤りビット数 S 1 6（受信品質制御信号 S 5 に相当）を基にして行われるということもできる。

【 0 1 4 3 】

以上のように本実施の形態では、送受信装置 2 は、単位時間当たりの誤りビット数である受信誤りビット数 S 1 6 を測定し、送受信装置 1 へ送信する。

【 0 1 4 4 】

このため、送受信装置 1 は、送受信装置 2 における受信誤りビット数 S 1 6 を考慮して、送信する信号 S 1 を生成できる。その結果、送受信装置 2 における受信誤りを低減できる。つまり、送受信装置 2 における受信品質の劣化を低減でき

る。

【 0 1 4 5 】

なお、帯域通過手段 2 1（帯域通過ユニット $U_1 \sim U_n$ ）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。また、本実施の形態において、変復調手段を設けてもよい。

【 0 1 4 6 】

また、本実施の形態の受信品質検出手段 2 2 として、実施の形態 2 の誤り検出手段 2 2 および信号レベル測定手段 2 6 を用いることができる。この場合は、実施の形態 2 と同様の効果をも奏する。

【 0 1 4 7 】

また、通過帯域毎に生成された受信誤りビット数 S_{16} を一括して、送信信号生成手段 2 4 へ出力してもよい。

【 0 1 4 8 】

（実施の形態 7）

図 9 は、本発明の実施の形態 7 における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図 9 において、図 1 と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【 0 1 4 9 】

図 9 の送受信システムは、図 1 の送受信システムに、変調手段 1 8 と復調手段 3 1 とを設けたものである。

【 0 1 5 0 】

図 9 に示すように、送受信装置 1 において、変調手段 1 8 は、送信信号制御手段 1 1 を含む。また、送受信装置 2 において、復調手段 3 1 は、帯域通過手段 2 1 と受信品質検出手段 2 2 との間に設けられる。その他の構成は、図 1 の送受信システムと同じである。

【 0 1 5 1 】

次に、動作を説明する。送受信装置 1 において、変調手段 1 8 は、送信データ S_{10} に変調を施す。この変調手段 1 8 は、伝送路 3 の特性に応じた変調方式を採用する。

【 0 1 5 2 】

採用する変調方式の 1 つ例としては、歪みの小さいような伝送路では、多値変調を施す。こうすることで、1 つの変調波に多量の情報ビットが含まれ、より高速な伝送が可能となる。

【 0 1 5 3 】

採用する変調方式の他の例としては、ラジオ等の放送波が存在する帯域を用いた伝送では、マルチキャリア変調を施す。

【 0 1 5 4 】

こうすることで、放送波の存在する帯域のキャリアを送信停止することにより、放送波への、及び放送波からの干渉を回避できる。なお、マルチキャリア変調については、実施の形態 8 で詳しく説明する。

【 0 1 5 5 】

さて、送信信号制御手段 1 1 は、変調された送信データ S 1 0 を用いて、信号 S 1 を生成する。

【 0 1 5 6 】

この際、送信信号制御手段 1 1 は、受信品質制御信号抽出手段 1 2 から入力された送信信号制御情報 S 9 を基に、変調された送信データ S 1 0 の送信電力を、周波数帯域毎（送受信装置 2 における通過帯域毎）に調整し、信号 S 1 として出力する。

【 0 1 5 7 】

つまり、送信信号制御手段 1 1 は、送信信号制御情報 S 9 を基に、受信品質の劣化している帯域に対して送信電力制御を行う。なお、送受信装置 1 におけるその他の動作は、実施の形態 1 と同様である。

【 0 1 5 8 】

一方、送受信装置 2 において、帯域通過手段 2 1 は、帯域通過信号 S 2 を、対応する復調手段 3 1 に出力する。

【 0 1 5 9 】

復調手段 3 1 は、帯域通過信号 S 2 を復調し、復調データ S 1 7 を受信品質検出手段 2 2 に出力する。なお、復調手段 3 1 は、変調手段 1 8 の変調方式に適合

している。

【0160】

受信品質検出手段22は、復調データS17から受信データS3を取り出すとともに、復調データS17を用いて受信品質情報S4を検出し、受信品質制御手段23へ出力する。なお、送受信装置2におけるその他の動作は、実施の形態1と同様である。

【0161】

以上のように本実施の形態では、送受信装置1は、伝送路3の特性に応じた変調を施す変調手段18を備える。

【0162】

その結果、送受信装置1は、伝送路3からの悪影響を受けにくい信号S1を送信できる。その他、実施の形態1と同様の効果を奏する。

【0163】

なお、帯域通過手段21（帯域通過ユニットU1～Un）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。

【0164】

また、本実施の形態と、実施の形態2～6を組み合わせ、送受信システムを構成することもできる。

【0165】

（実施の形態8）

図10は、本発明の実施の形態8における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図10において、図9と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【0166】

図10の送受信システムは、図9の送受信システムの変調手段18に代えて、マルチキャリア変調手段19を設けたものである。また、図10の復調手段32は、マルチキャリア変調方式に適合するものである。その他の構成は、図9の送受信システムと同じである。

【0167】

次に動作を説明する。送受信装置 1 において、マルチキャリア変調手段 1 9 は、送信データ S 1 0 にマルチキャリア変調を施す。

【0 1 6 8】

送信信号制御手段 1 1 は、マルチキャリア変調された送信データ S 1 0 を用いて、信号 S 1 を生成する。

【0 1 6 9】

この際、送信信号制御手段 1 1 は、受信品質制御信号抽出手段 1 2 から入力された送信信号制御情報 S 9 を基に、マルチキャリア変調された送信データ S 1 0 の送信電力を、周波数帯域毎に制御し（送信電力制御）、信号 S 1 として出力する。なお、その他の動作は、実施の形態 7 と同様である。

【0 1 7 0】

送信信号制御手段 1 1 による送信電力制御としては、実施の形態 1 のように、送受信装置 2 における受信品質を改善するために、送信する信号 S 1 の電力レベルを調整する制御の他、送信する信号 S 1 の出力を低減、あるいは、停止する制御をも行う。以下、この点を詳細に説明する。

【0 1 7 1】

図 1 1 は、送信データ S 1 0 にマルチキャリア変調および送信電力制御を施して得た信号 S 1 の例示図である。なお、図 1 1 は、送受信装置 2 における帯域通過手段 2 1 が 3 つの場合を示している。つまり、3 つの帯域通過手段 2 1 は、それぞれ異なる通過帯域 5 0、5 1、5 2 を有する。

【0 1 7 2】

図 1 1 に示すように、マルチキャリア変調とは、複数のキャリア C 1 ~ C 6 （図 1 1 では、1 つの帯域通過手段当たり 2 本）を並べて送信する方式である。

【0 1 7 3】

従って、マルチキャリア変調方式では、一部の帯域で S N 比が劣化しても、劣化した帯域の信号のみが復調できないだけで、他の帯域の信号は復調可能である。

【0 1 7 4】

このため、送信信号制御手段 1 1 は、信号 S 1 の送信電力量を最大にする等し

て、送信する信号 S 1 のレベルを調整しても、送受信装置 2 における受信品質の劣化が改善されない帯域に対して、送信する信号 S 1 の出力を低減あるいは停止する制御を行うことができる。

【0175】

その結果、不必要なエネルギー出力による他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、およびアナログ部アンプの飽和防止という効果が得られる。

【0176】

図 11 において、波線で表されるキャリア C 3、C 4 は、送信信号制御手段 1 による送信電力制御によって送信を停止されたキャリアを示している。つまり、通過帯域 5 1 では、送信が停止されている。

【0177】

また、図 11 において、通過帯域 5 0 と通過帯域 5 2 とを比較すると、実施の形態 1 と同様の送信電力制御によって、キャリア C 1、C 2 とキャリア C 5、C 6 とでは、ゲイン（電力量）が異なっている。

【0178】

以上のように本実施の形態では、マルチキャリア変調方式を用いている。このため、実施の形態 1 と同様の送信電力制御を施しても受信品質の劣化が改善されない通過帯域に対して、送信信号 S 1 の出力を低減、あるいは、停止する制御を行うことができる。

【0179】

その結果、他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、アナログ部アンプの飽和防止という効果が得られる。その他、実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【0180】

なお、帯域通過手段 2 1（帯域通過ユニット U 1～U n）が、二系統以上（複数）であれば同様の効果が得られる。

【0181】

また、本実施の形態と、実施の形態 2～6 を組み合わせて、送受信システムを

構成することもできる。

【0182】

(実施の形態9)

図12は、本発明の実施の形態9における送受信システムの全体構成ブロック図である。なお、図11において、図9と同一の部分及び信号については同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

【0183】

図12の送受信システムは、図9の送受信システムの変調手段18に代えて、スペクトラム拡散変調手段20を設けたものである。また、図11の復調手段33は、スペクトラム拡散変調方式に適合するものである。その他の構成は、図9の送受信システムと同じである。

【0184】

次に動作を説明する。送受信装置1において、スペクトラム拡散変調手段20は、送信データS10にスペクトラム拡散変調を施す。

【0185】

送信信号制御手段11は、スペクトラム拡散変調された送信データS10を用いて、信号S1を生成する。

【0186】

この際、送信信号制御手段11は、受信品質制御信号抽出手段12から入力された送信信号制御情報S9を基に、スペクトラム拡散変調された送信データS10の送信電力を、周波数帯域毎に制御し（送信電力制御）、信号S1として出力する。なお、その他の動作は実施の形態7と同様である。

【0187】

送信信号制御手段11による送信電力制御としては、実施の形態1のように、送受信装置2における受信品質を改善するために、送信する信号S1の電力レベルを調整する制御の他、送信する信号S1の出力を低減、あるいは、停止する制御をも行う。以下、この点を詳細に説明する。

【0188】

スペクトル拡散方式は、広帯域の通信方式である。従って、一部の帯域にノイ

ズや歪みが発生しても、他の帯域で S N 比が確保できれば復調可能である。

【 0 1 8 9 】

このため、送信信号制御手段 1 1 は、信号 S 1 の送信電力量を最大にする等して、信号 S 1 のレベルを調整しても、送受信装置 2 における受信品質の劣化が改善されない帯域に対して、送信する信号 S 1 の出力を低減あるいは停止する制御を行うことができる。

【 0 1 9 0 】

その結果、不必要なエネルギー出力による他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、およびアナログ部アンプの飽和防止という効果が得られる。

【 0 1 9 1 】

図 1 3 は、送信データ S 1 0 にスペクトラム拡散変調および送信電力制御を施して得た信号 S 1 の例示図である。なお、図 1 3 は、図 1 1 と同様に、送受信装置 2 における帯域通過手段 2 1 が 3 つの場合を示している。

【 0 1 9 2 】

図 1 3 において、送受信装置 1 が送信する信号 S 1 のうちの凹部は、送信電力制御によって、送信を停止された帯域の波形を示している。つまり、通過帯域 5 1 では、送信が停止されている。

【 0 1 9 3 】

また、図 1 3 において、通過帯域 5 0 の波形と通過帯域 5 2 の波形とを比較すると、実施の形態 1 と同様の送信電力制御によって、両者のゲイン（電力量）が異なっている。

【 0 1 9 4 】

以上のように本実施の形態では、スペクトラム拡散変調方式を用いている。このため、実施の形態 1 と同様の送信電力制御を施しても受信品質の劣化が改善されない通過帯域に対して、送信する信号 S 1 の出力を低減、あるいは、停止する制御を行うことができる。

【 0 1 9 5 】

その結果、他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、ア

ナログ部アンプの飽和防止という効果が得られる。その他、実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【 0 1 9 6 】

なお、帯域通過手段 2 1 (帯域通過ユニット $U_1 \sim U_n$) が、二系統以上(複数)であれば同様の効果が得られる。

【 0 1 9 7 】

また、本実施の形態と、実施の形態 2 ～ 6 を組み合わせて、送受信システムを構成することもできる。

【 0 1 9 8 】

【発明の効果】

請求項 1 の送受信システムでは、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置における受信品質を考慮した適正なレベルの信号を送信できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信品質の劣化を低減できる。

【 0 1 9 9 】

請求項 2 の送受信システムでは、第 2 の送受信装置における受信品質を的確に判定でき、第 1 の送受信装置は、より適正なレベルの信号を送信できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信品質の劣化をより低減できる。

【 0 2 0 0 】

請求項 3 の送受信システムでは、受信品質情報と異なる内容の受信品質制御信号を生成する場合に比べ、受信品質制御手段を簡略化できる。

【 0 2 0 1 】

請求項 4 の送受信システムでは、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置が送信する受信品質制御信号の内容をそのまま用いて、送信する信号の電力レベルを調整できる。

【 0 2 0 2 】

請求項 5 の送受信システムでは、第 1 の送受信装置は、第 2 の送受信装置が要求する電力量指定値を満たした信号を送信できる。その結果、第 2 の送受信装置における受信品質を良好にできる。

【 0 2 0 3 】

請求項6の送受信システムでは、第1の送受信装置は、第2の送受信装置における受信誤り率を考慮して、送信する信号を生成できる。その結果、第2の送受信装置における受信誤りを低減できる。

【0204】

請求項7の送受信システムでは、第1の送受信装置は、第2の送受信装置における受信誤りビット数を考慮して、送信する信号を生成できる。その結果、第2の送受信装置における受信誤りを低減できる。

【0205】

請求項8の送受信システムでは、第1の送受信装置は、伝送路からの悪影響を受けにくい信号を送信できる。

【0206】

請求項9の送受信システムでは、マルチキャリア方式を採用しているため、一部の帯域でSN比が劣化しても、劣化した帯域の信号のみが復調できないだけで、他の帯域の信号は復調可能である。

【0207】

このため、第1の送受信装置が、受信品質制御信号を基にして、送信する信号のレベルを調整しても、第2の送受信装置における受信品質の劣化が改善されない帯域に対して、第1の送受信装置は、送信する信号の出力を低減あるいは停止する制御を行うことができる。

【0208】

その結果、不必要なエネルギー出力による他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、およびアナログ部アンプの飽和防止という効果が得られる。

【0209】

請求項10の送受信システムでは、スペクトル拡散方式を採用しているため、一部の帯域でSN比が劣化しても、他の帯域のSN比が確保できれば復調可能である。

【0210】

このため、第1の送受信装置が、受信品質制御信号を基にして、送信する信号

のレベルを調整しても、第 2 の送受信装置における受信品質の劣化が改善されない帯域に対して、第 1 の送受信装置は、送信する信号の出力を低減あるいは停止する制御を行うことができる。

【 0 2 1 1 】

その結果、不必要なエネルギー出力による他システムへの干渉波低減、送受信システムの消費電力量低減、およびアナログ部アンプの飽和防止という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における送受信システムのブロック図

【図 2】

帯域通過手段における通過帯域の例示図

【図 3】

送信電力制御を実行する送受信装置へ送信する信号 S 7 の構成図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 における送受信システムのブロック図

【図 5】

本発明の実施の形態 3 における送受信システムのブロック図

【図 6】

本発明の実施の形態 4 における送受信システムのブロック図

【図 7】

本発明の実施の形態 5 における送受信システムのブロック図

【図 8】

本発明の実施の形態 6 における送受信システムのブロック図

【図 9】

本発明の実施の形態 7 における送受信システムのブロック図

【図 1 0】

本発明の実施の形態 8 における送受信システムのブロック図

【図 1 1】

マルチキャリア変調および送信電力制御を施して得た信号 S 1 の例示図

【図 1 2】

本発明の実施の形態 9 における送受信システムのブロック図

【図 1 3】

スペクトラム拡散変調および送信電力制御を施して得た信号 S 1 の例示図

【図 1 4】

従来のサブバンド受信装置のブロック図

【符号の説明】

- 1、2 送受信装置
- 3 伝送路
- 1 1 送信信号制御手段
- 1 2 受信品質制御信号抽出手段
- 1 3 電力制御信号抽出手段
- 1 4 電力量情報抽出手段
- 1 5 送信信号制御情報生成手段
- 1 6 受信誤り率抽出手段
- 1 7 受信誤りビット数抽出手段
- 1 8 変調手段
- 1 9 マルチキャリア変調手段
- 2 0 スペクトラム拡散変調手段
- 2 1 帯域通過手段
- 2 2 受信品質検出手段
- 2 3 受信品質制御手段
- 2 4 送信信号生成手段
- 2 5 誤り検出手段
- 2 6 信号レベル測定手段
- 2 7 電力制御信号生成手段
- 2 8 電力量情報生成手段
- 2 9 受信誤り率測定手段

3 0 受信誤りビット数測定手段

3 1、3 2、3 3 復調手段

U 1 ~ U n 帯域通過ユニット

S 4 受信品質情報

S 5 受信品質制御信号

S 9 送信信号制御情報

S 1 1 ビット誤り情報

S 1 2 信号レベル情報

S 1 3 電力制御信号

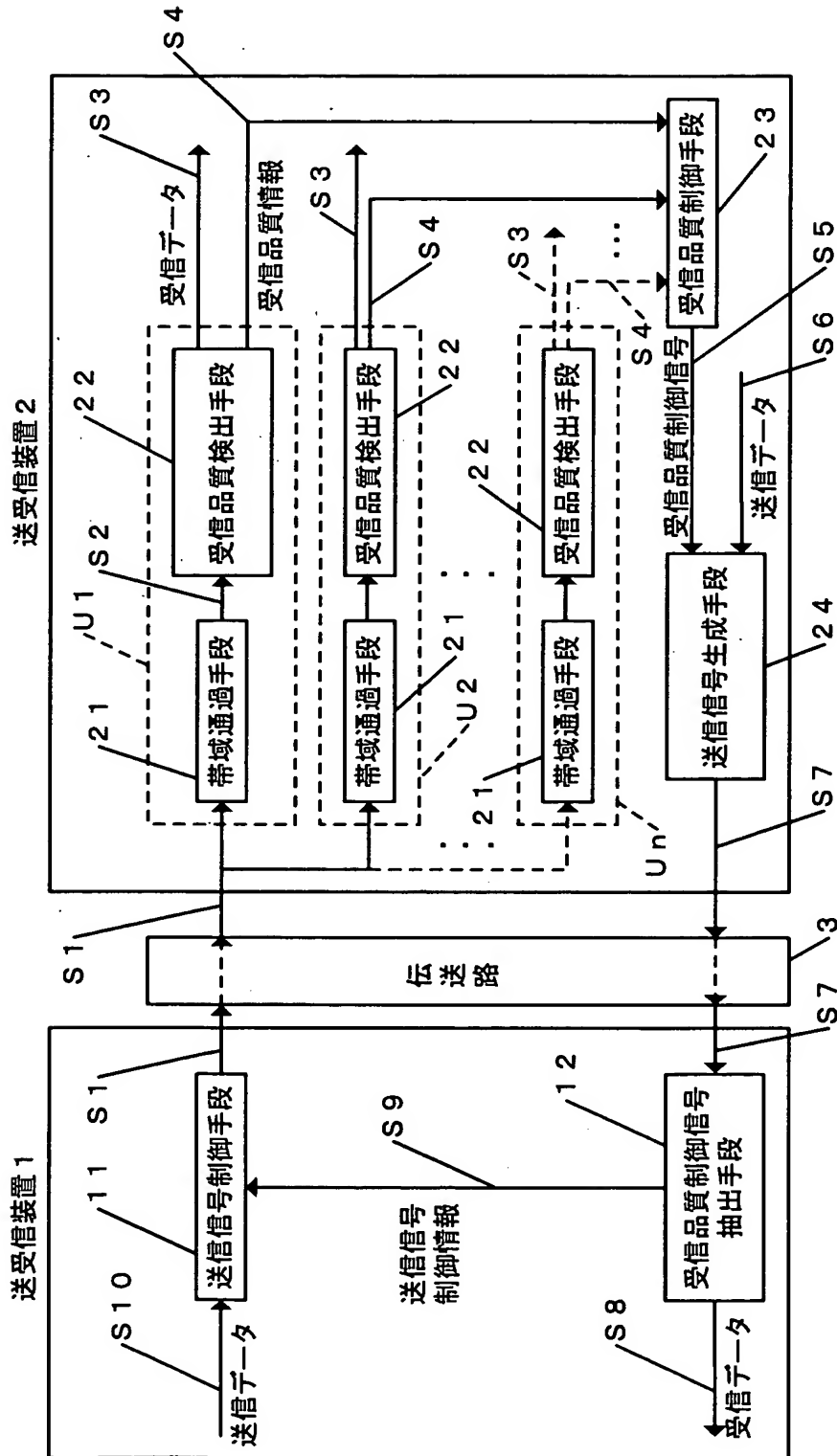
S 1 4 電力量情報

S 1 5 受信誤り率

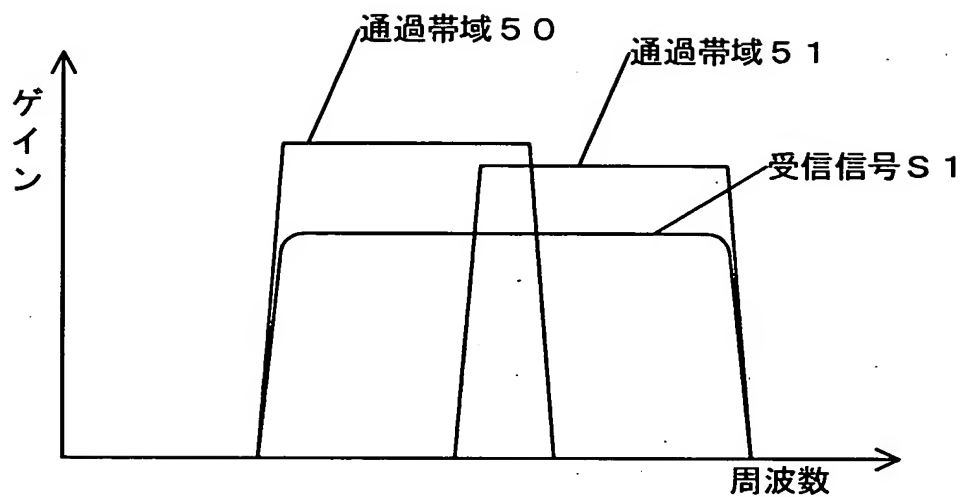
S 1 6 受信誤りビット数

【書類名】 図面

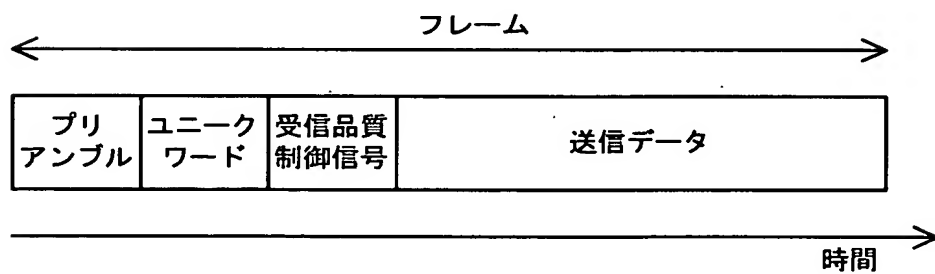
【図 1】



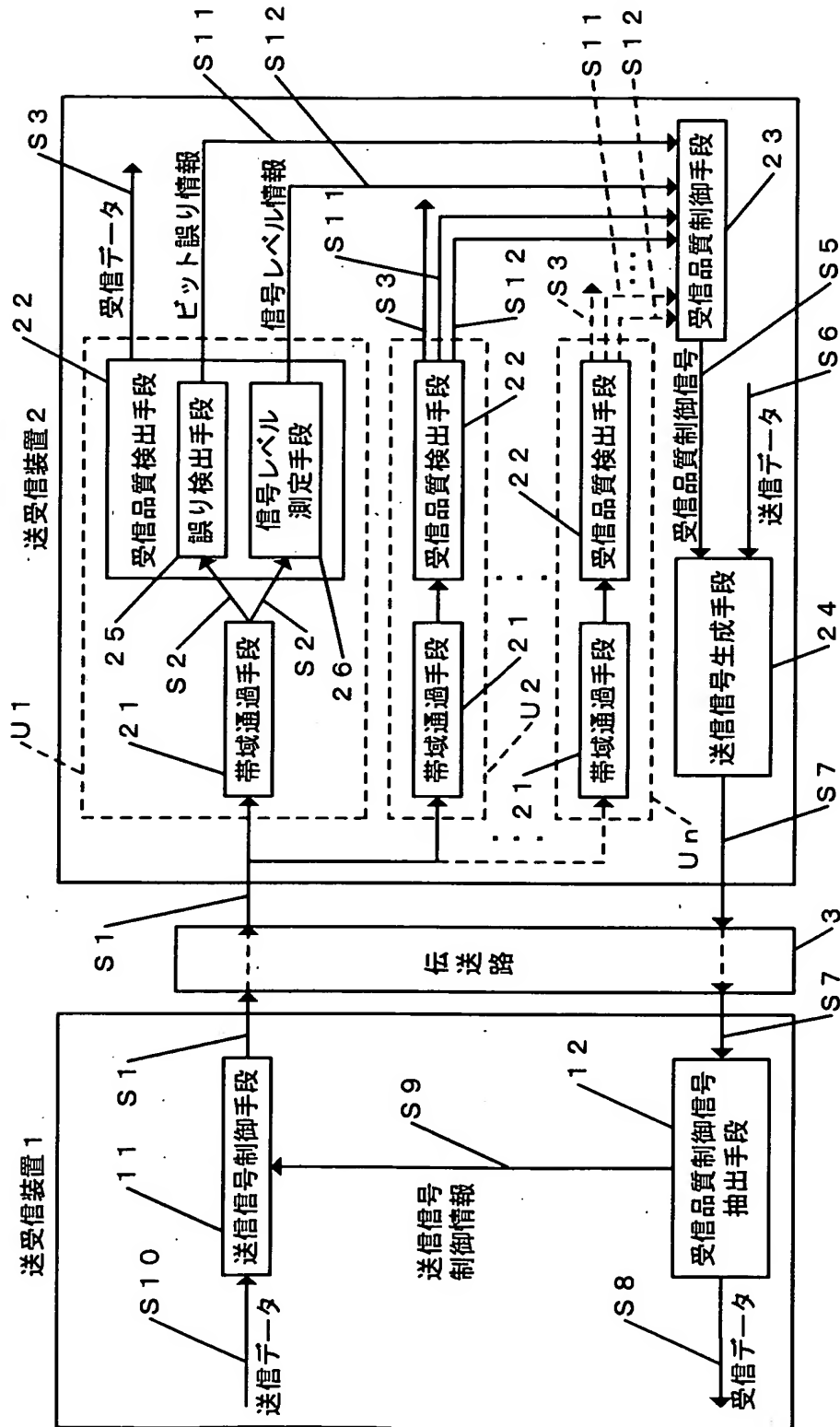
【図 2】



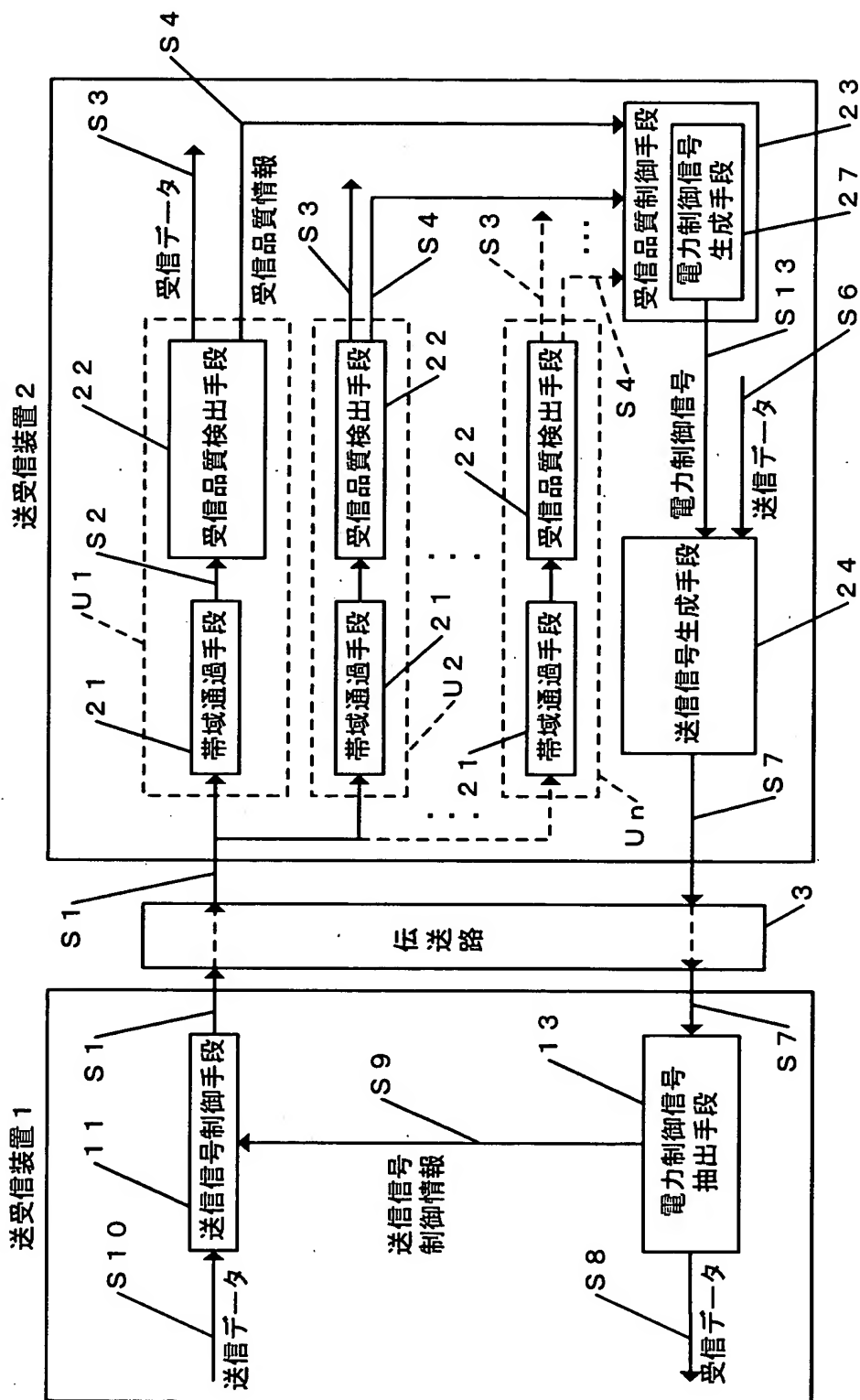
【図 3】



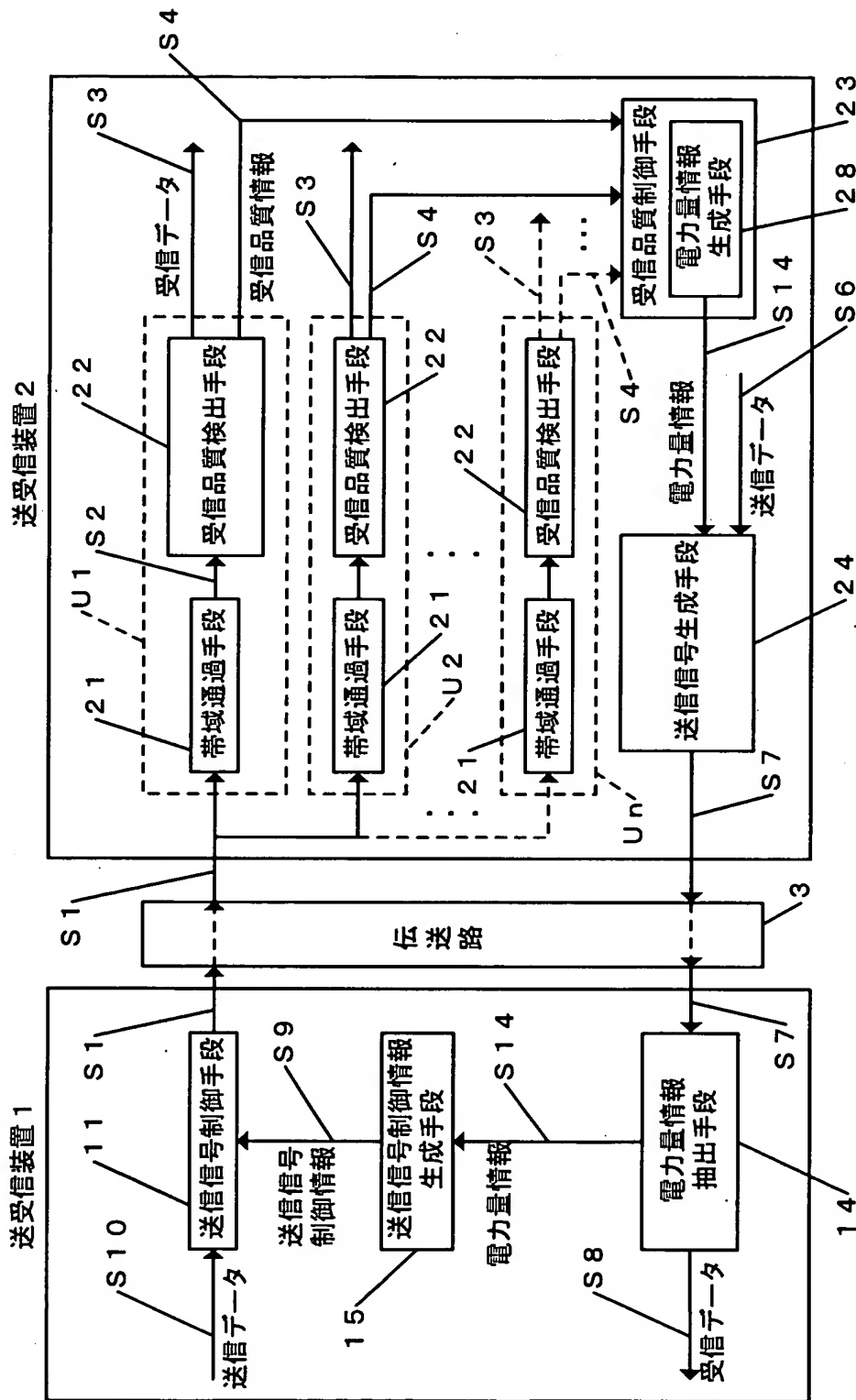
【図4】



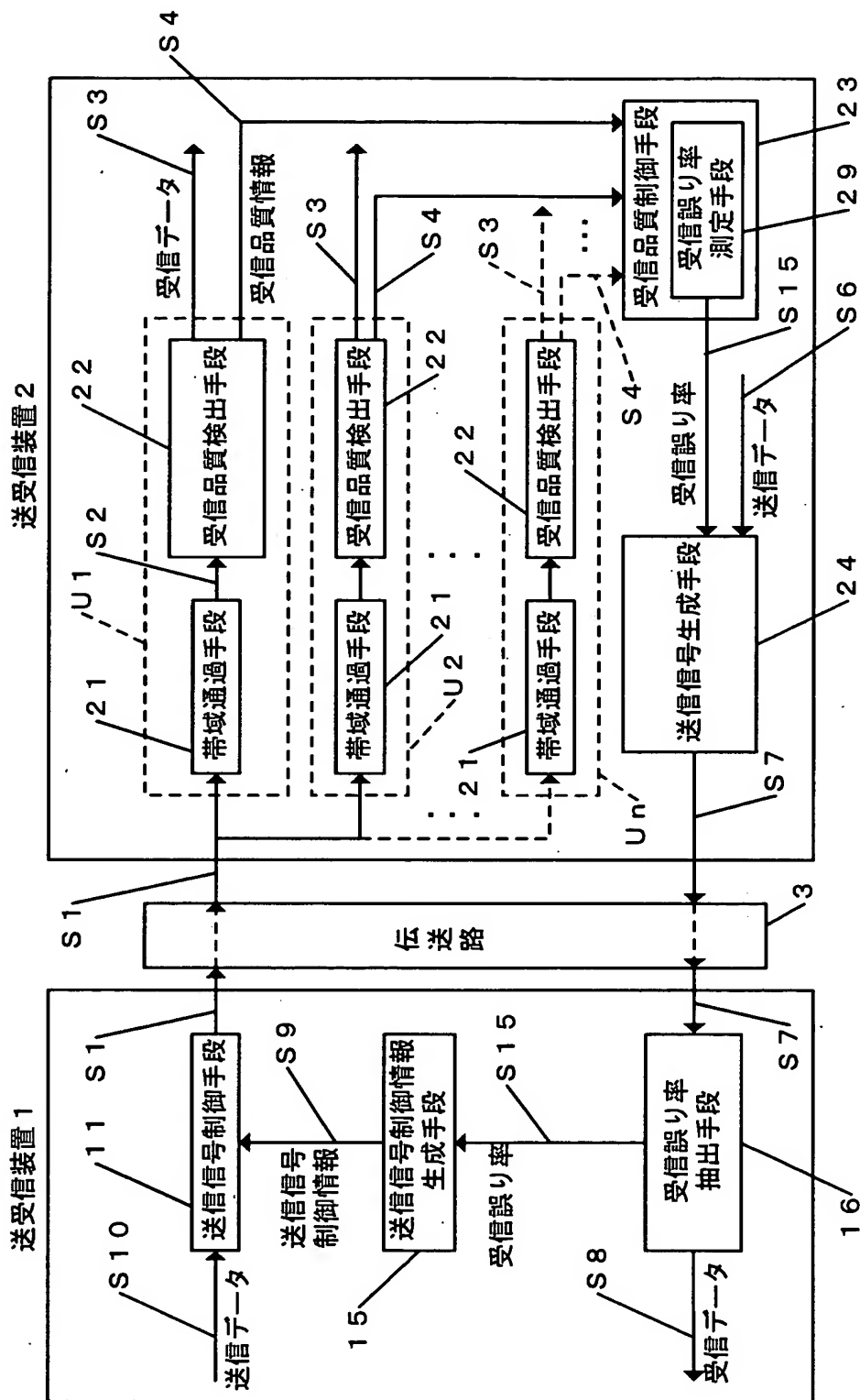
【図 5】



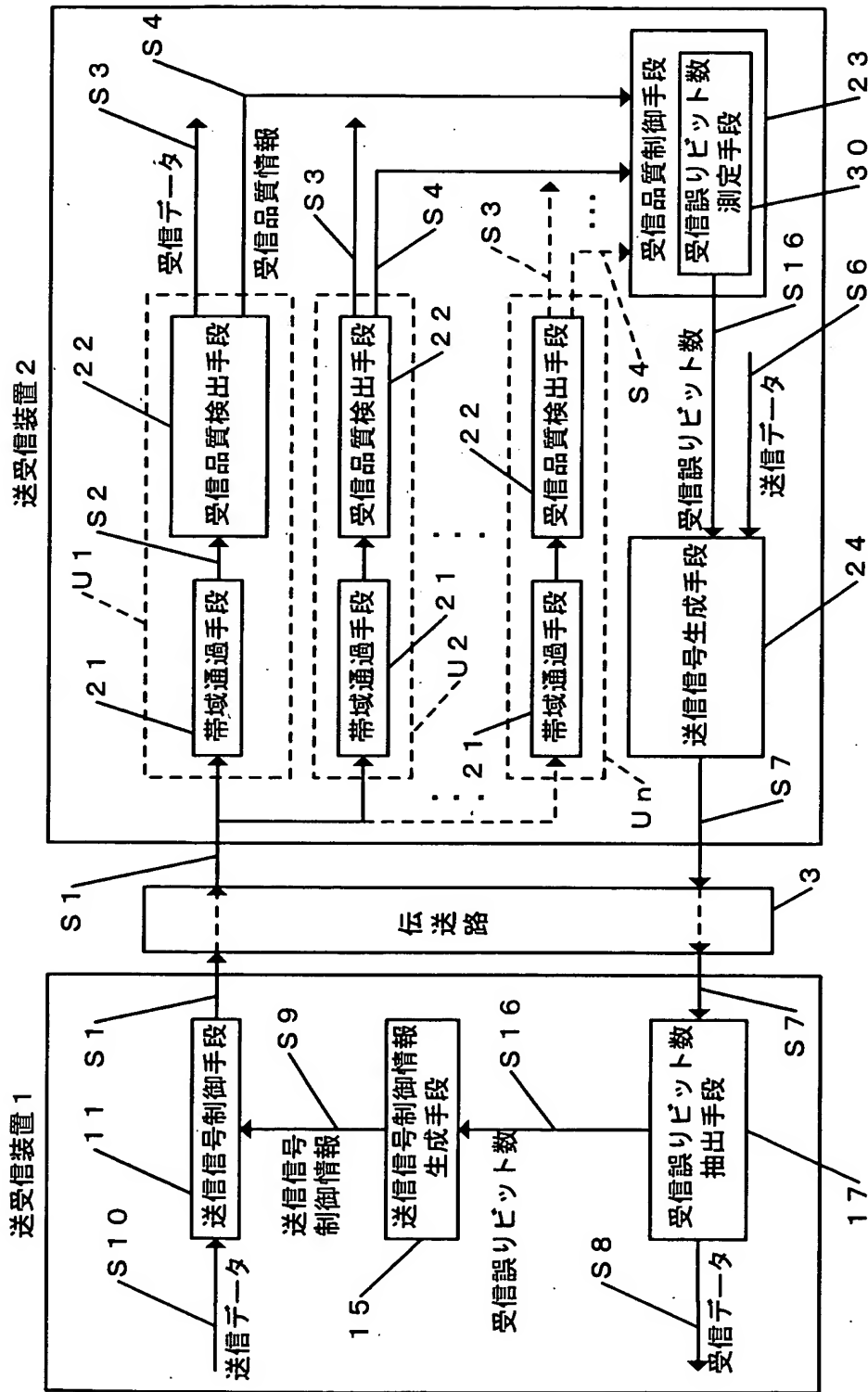
【図 6】



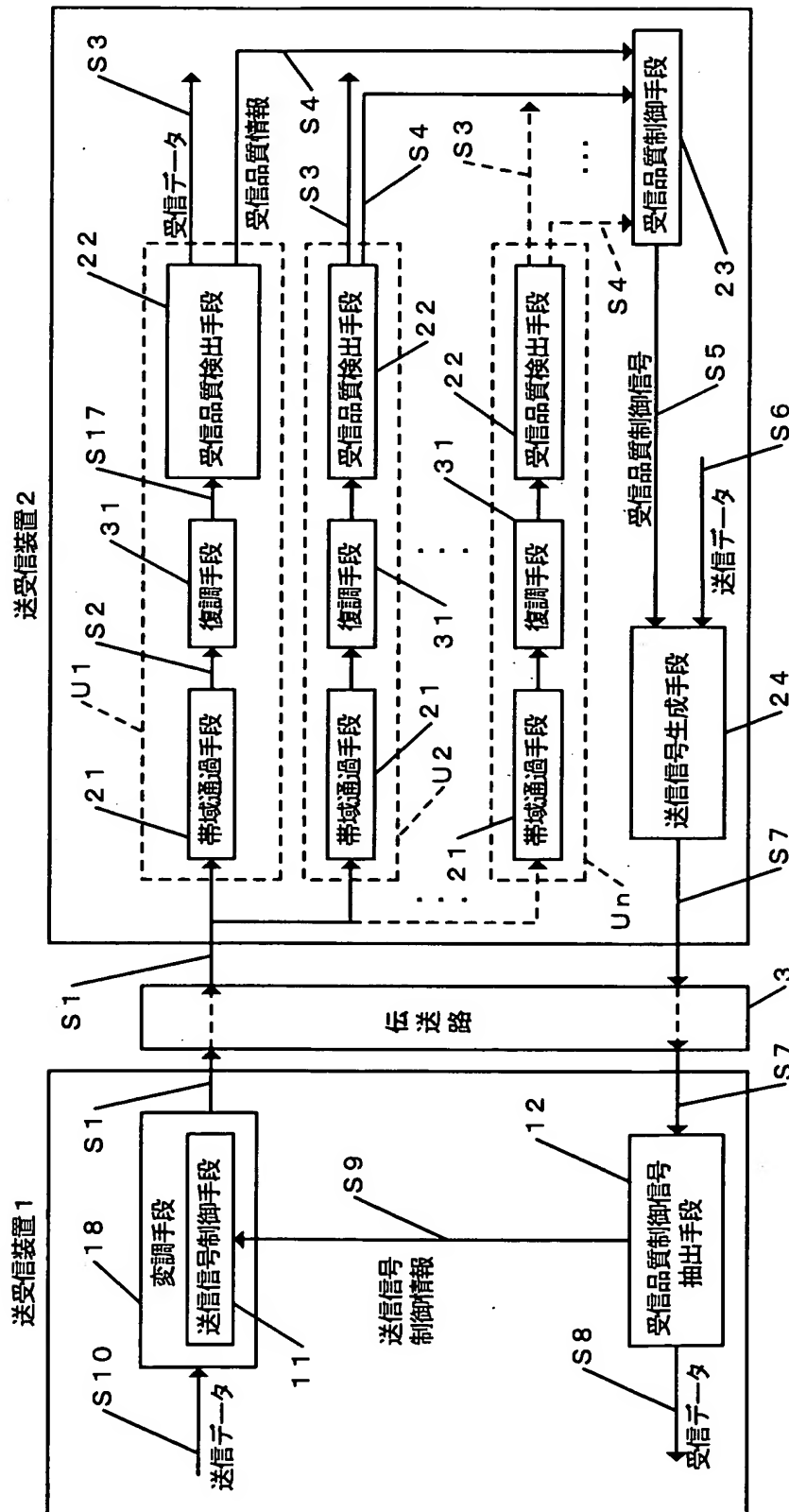
【図 7】



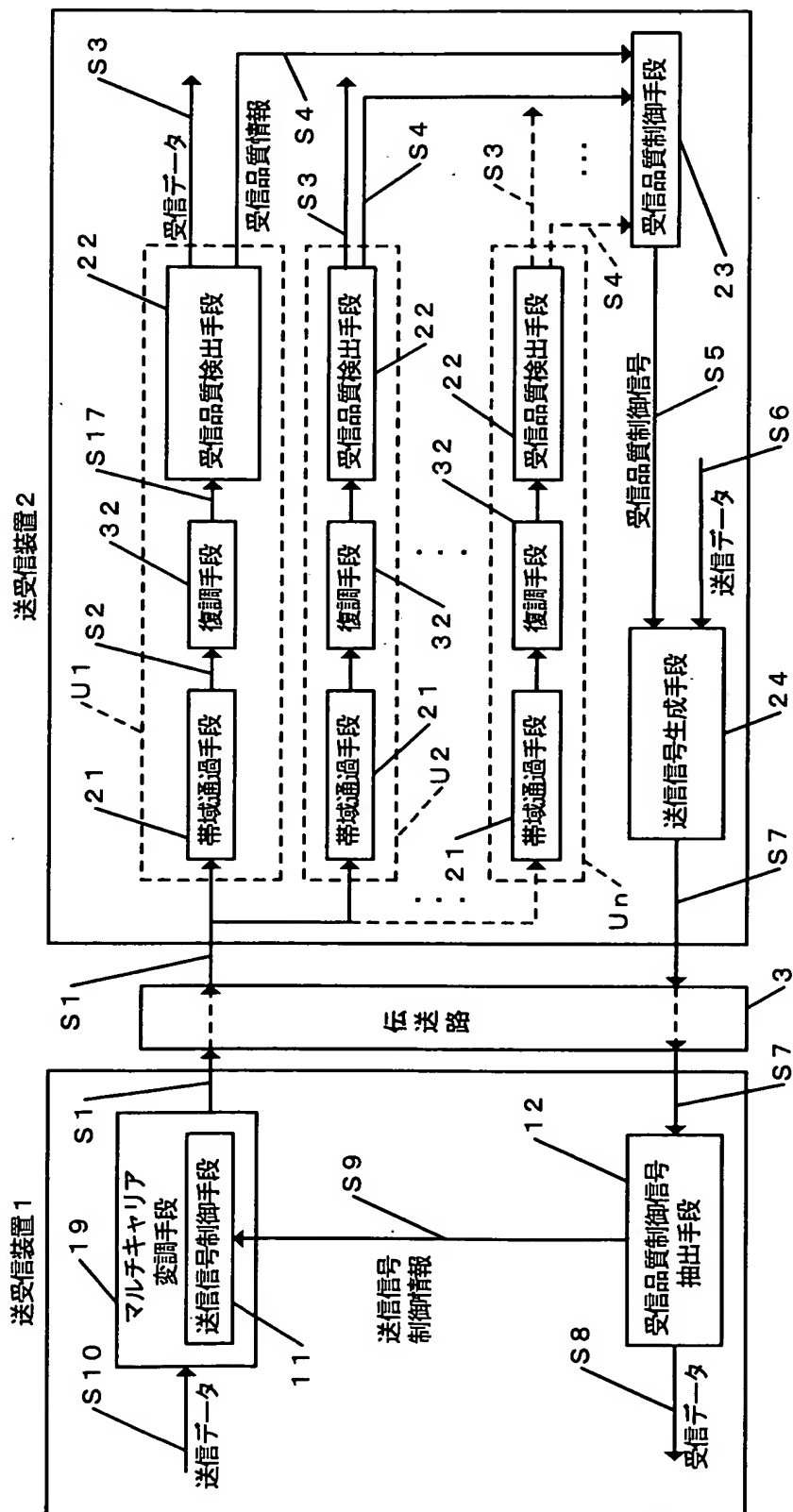
【図 8】



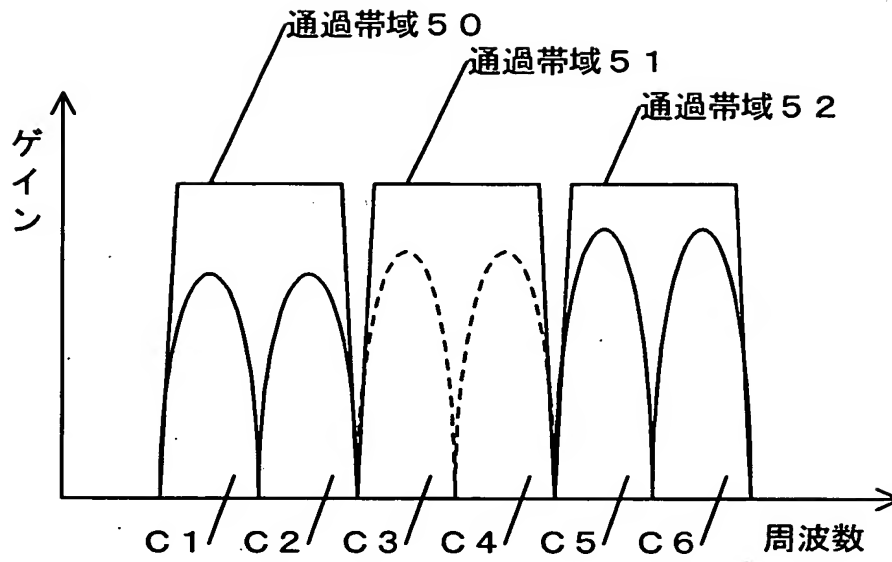
【図9】



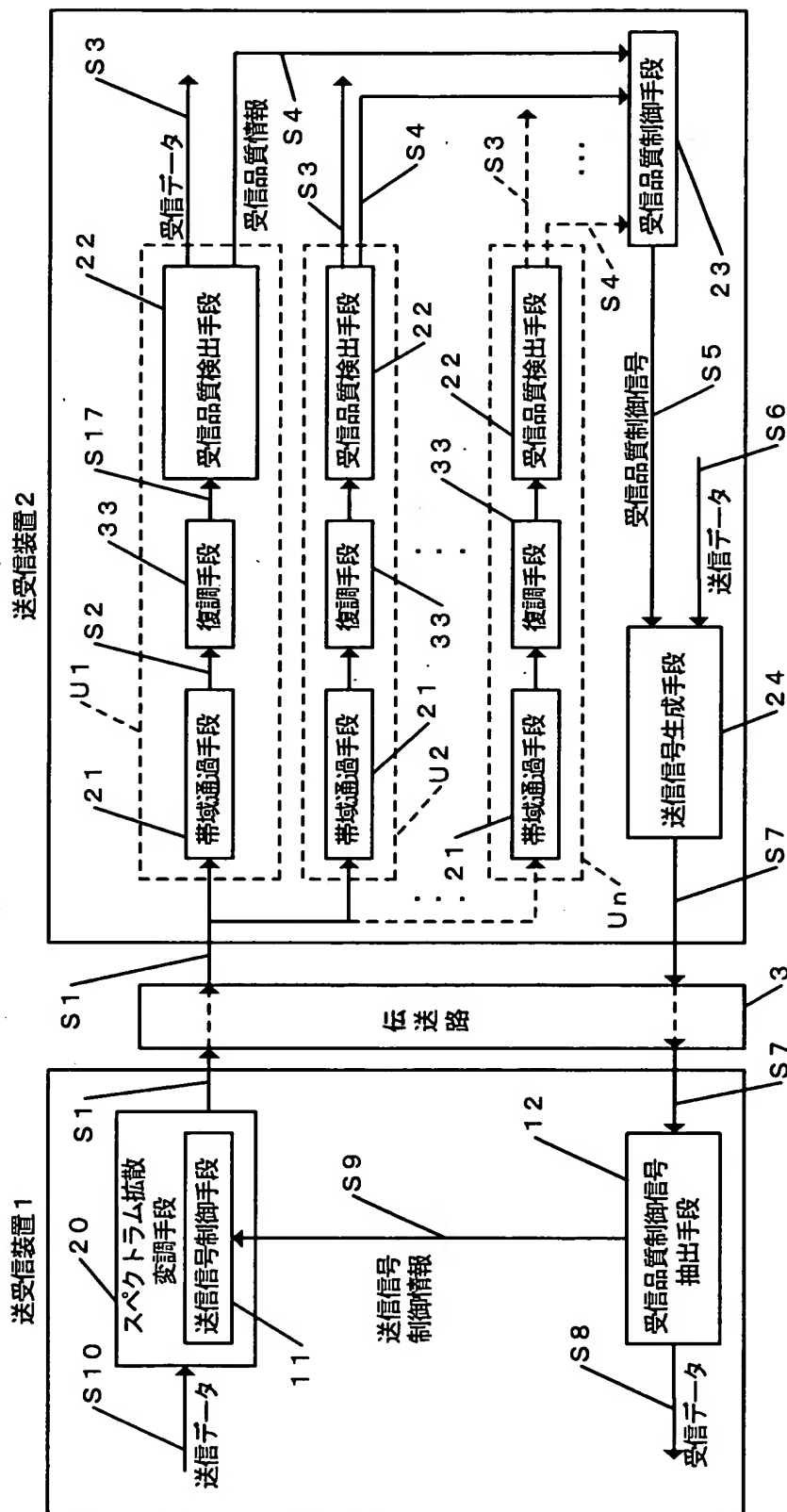
【図10】



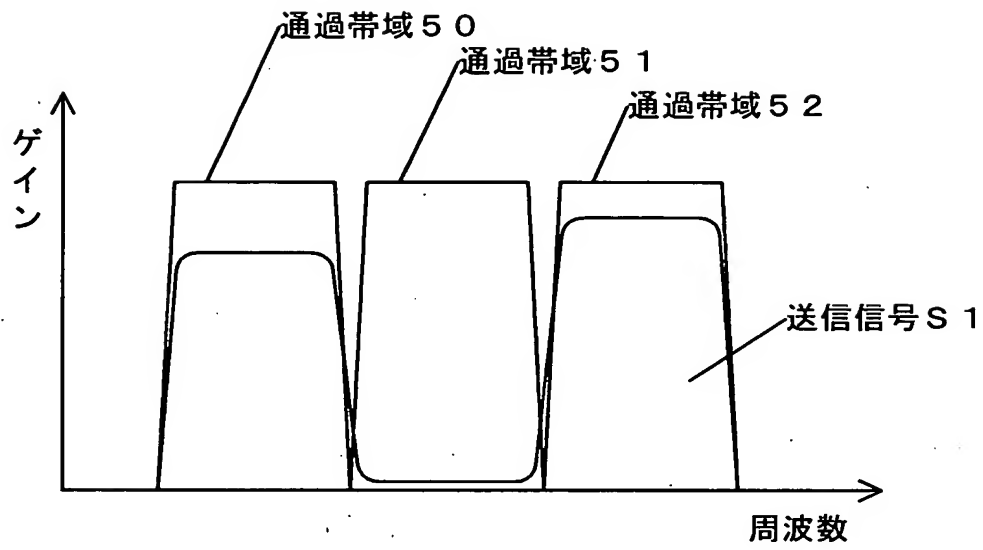
【図 1 1】



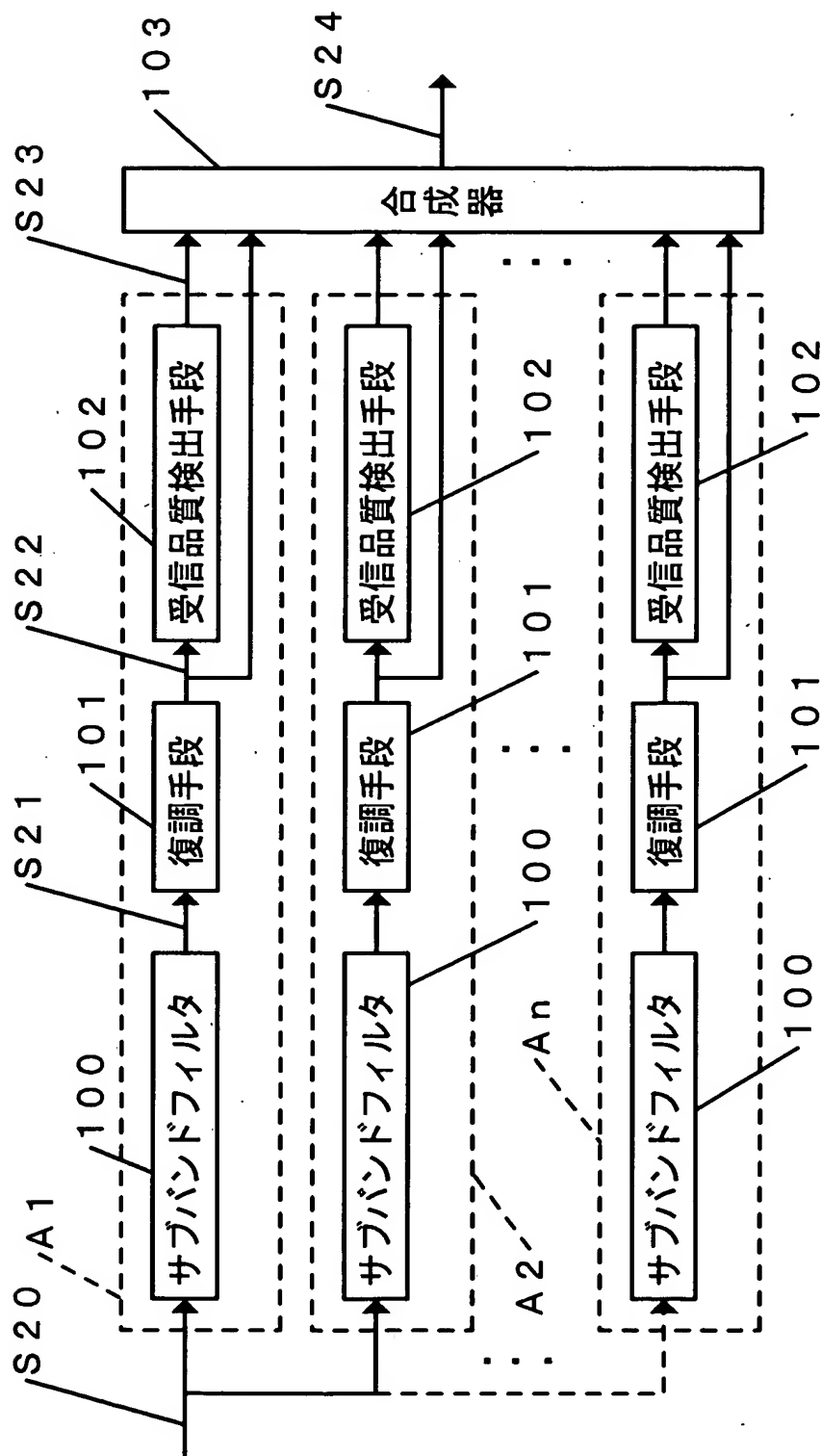
【図 12】



【図 1 3】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信品質の劣化を低減し、高品質な通信を実現できる送受信システムを提供する。

【解決手段】 送受信装置 2 の各帯域通過ユニット $U_1 \sim U_n$ は、帯域通過手段 2 1 及び受信品質検出手段 2 2 を備える。各帯域通過手段 2 1 は、異なる通過帯域を有する。受信品質検出手段 2 2 は、帯域通過手段 2 1 を通過した信号 S_2 の受信品質情報 S_4 を検出する。受信品質制御手段 2 3 は、受信品質情報 S_4 を基にして、受信品質制御信号 S_5 を生成する。受信品質制御信号 S_5 は、送受信装置 1 が送信する信号 S_1 の電力レベルを制御する基になる信号である。送受信装置 1 は、送受信装置 2 が送信した受信品質制御信号 S_5 を基にして、通過帯域毎に送信する信号 S_1 のレベルを調整する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社